

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной, воспита-  
тельной работе и молодежной  
политике

Кирова Ю.З.



*Ю.З. Кирова*

" 29 " мая

2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Специальность: 36.05.01 Ветеринария

Профиль: Болезни мелких домашних животных

Название кафедры: «Биоэкология и физиология с\х животных»

Квалификация: ветеринарный врач

Формы обучения: очная, очно-заочная

**Кинель 2024**

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ** – фундаментальная биологическая наука, формирующая научное мировоззрение специалиста, занимающегося вопросами исследования природы и её закономерностей, общей и частной биологии, генетики, селекции и биотехнологии, использование биологических систем в медицине и ветеринарии, сельском хозяйстве, помогающая анализировать сложные биологические процессы в природе, сельскохозяйственном производстве, организме животных и человека.

**Цель преподавания Биологической химии** – формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-1, дать студентам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач: профилактики и лечения болезней животных, повышения производства доброкачественных продуктов и сырья животного происхождения, охраны окружающей среды от загрязнений.

В задачи преподавания дисциплины «Биологическая химия» в раздел общей биологической химии входит изучение строения и свойств макромолекул, входящих в состав живой материи, обмена веществ и энергии, биохимических закономерностях адаптации к воздействию экологических факторов окружающей среды; в разделе частная биологическая химия входит изучение видового и индивидуального развития организма, изменения и приспособления их к постоянно меняющимся условиям окружающей среды, значение этих закономерностей дает возможность управлять процессами жизнедеятельности разводимых животных с целью повышения продуктивности их и улучшения качества продукции животноводства.

Освоение студентами указанной программы обеспечивает фундаментальные знания в области общей и частной биологической химии, даёт возможность будущему специалисту сельского хозяйства направленно регулировать видовое и индивидуальное развитие организма, изменение и приспособление их к постоянно меняющимся условиям окружающей среды.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Биологическая химия» код Б1.О.6 относится, к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана.

Дисциплина изучается в 3-4 семестре на 2 курсе в очной, 4 семестре очно-заочной форме обучения.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Биологическая химия» направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных</p>	<p>ИД-14: знать общие закономерности структурной организации органов и систем органов на тканевом и клеточном уровнях организма млекопитающих и птиц;</p> <p>ИД-27: уметь проводить сравнительный анализ наблюдаемых структурных изменений, формулировать выводы и обосновывать их;</p>	<p><b>Знает:</b> Понятие растворы. Явления диффузии и осмоса. Осмотическое давление. Полупроницаемые мембраны. Изотонический, гипотонический, гипертонический растворы и их действие на живую клетку.</p> <p><b>Умеет:</b> Определять общую и активную кислотность растворов. Методом титрования. Методом использования одноцветных индикаторов (аппарат Михаэлиса). Потенциометрическим методом определения рН растворов.</p> <p><b>Владеет:</b> Техниккой приготовления растворов (буферных, коллоидных)</p> <p><b>Знает:</b> Эволюцию метаболических процессов и механизмов их регуляции. технику безопасности и правила личной гигиены при работе в лаборатории.</p> <p><b>Умеет:</b> Уметь проводить сравнительный анализ наблюдаемых структурных изменений, формулировать</p>

		<p>выводы и обосновывать их</p> <p><b>Владеет:</b> Навыками техники проведения качественного анализа на углеводы, белки, витамины, липиды.</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 часов.

##### для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоёмкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	3 (18)	4 (18)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		72	72	36	36
В том числе:	Лекции (Л)	36	36	18	18
	Лабораторные работы (ЛР)	36	36	18	18
<i>в т.ч. в форме практической подготовки</i>					
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего), в том числе</b>		144		36	81
СРС в семестре	Изучение лекционного материала: изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	30		12	18
	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	40		20	20
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	47		23	24
СРС в сессию	зачёт	-	-	-	-
СРС в сессию	Экзамен	27			27
<b>Вид промежуточной аттестации экзамен</b>		экзамен	2,35	экзамен	
<b>Общая трудоёмкость, час.</b>		<b>216</b>	<b>74,35</b>	<b>216</b>	
<b>Общая трудоёмкость, зачётные единицы</b>		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	

**для очно-заочной формы обучения**

Вид учебной работы		Трудоёмкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Из них в интернет активной форме	2курс-4семестр
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		20	20	20
В том числе:	Лекции (Л)	10	10	10
	Лабораторные работы (ЛР)	10	10	10
<i>в т.ч. в форме практической подготовки</i>				
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего), в том числе</b>		169		169
СРС в семестре	Изучение лекционного материала: изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	35		335
	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	48		48
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	59		59
СРС в сессию	зачёт	-	-	-
СРС в сессию	Экзамен	27		27
<b>Вид промежуточной аттестации экзамен</b>		<b>экзамен</b>	<b>2,35</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоёмкость, час.</b>		<b>216</b>	<b>22,35</b>	<b>216</b>
<b>Общая трудоёмкость, зачётные единицы</b>		<b>6</b>	<b>0.6</b>	<b>6</b>

**4.2 Тематический план лекционных занятий  
для очной формы обучения**

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудо- ёмкость, ч.
1	Цель и задачи дисциплины, основные этапы развития биологической химии, значение в сфере подготовки специалистов. Свойства биологически активных соединений: белки, пептиды.	2
2	Аминокислоты, входящие в состав белков. Их строение, физиологическое значение, симптомы при недостатке их в организме животных. Заменяемые, незаменимые аминокислоты.	2
3	Понятие о сложных белках. Классификация. Нуклеиновые кислоты, нуклеопротеиды. Строение нуклеиновых кислот (РНК, ДНК) и их биологическое значение. Хромопротеиды. Глюкопротеиды, защитные белки.	2
4	Свойства биологически активных соединений: Витамины и витаминоподобные вещества, жирорастворимые витамины, водорастворимые витамины.	2
5	Свойства биологически активных соединений: ферменты. Понятие о ферментах как биологических катализаторах, химическая природа, строение. Понятие о зимогенах (проферментах), изоферментах и их роли в регуляции ферментативной активности.	2
6	Кинетика и механизм действия ферментативных реакций. Активный центр. Принципы выделения и очистки. Понятие о зимогенах (проферментах), изоферментах и их роли в регуляции ферментативной активности. Применения ферментов в промышленности, животноводстве, как стимуляторов	2
7	Гормоны. Гормоны щитовидной железы, поджелудочной железы, паращитовидных желез. Гормоны коркового слоя надпочечников – кортикостероиды и мозгового слоя надпочечников – ад-	2

	реналин, корадреналин..	
8	Гормоны гипоталамуса. Гормоны передней и задней долей гипофиза. Гормоны зубной железы. Их структура, свойства, биологическая роль. Понятие о гормоноидах и простогландах	2
9	Обмен веществ и энергии в организме. Общая характеристика обмена веществ и энергии. Основные этапы обмена веществ. Общие и специфические пути метаболизма.	2
10	Биологическое окисление. История формирования современного представления о биологическом окислении. Ферменты дыхательной цепи. Свободное окисление. Окисление, связанное с фосфорилированием. Разобщение окисления и фосфорилирования и факторы, его вызывающие	2
11	Обмен углеводов. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте и их всасывание. Обмен липидов. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте и их всасывание. Эмульгирование и значение этого процесса в переваривании липидов.	2
12	Обмен белков. Протеины и протеиды. Баланс азота и его разновидности.	2
13	Обмен нуклеиновых кислот. Расщепление и всасывание нуклеиновых кислот в желудочно-кишечном тракте. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.	2
14	Минеральный и водный обмен. Количественное содержание и состояние воды в тканях. Водный обмен и его регуляция.	2
15	Взаимосвязь обменов различных веществ. Молекулярные механизмы, обеспечивающие единство и взаимосвязь в обмене веществ (общие, промежуточные продукты при обмене аминокислот, углеводов, жирных кислот, глицерина и др.). Обратимость реакций при обмене веществ. Гормональные механизмы регуляции обмена веществ.	2
16	Биохимия крови и ряда других биологических жидкостей. Химический состав крови. Биохимия печени. Роль печени в обмене углеводов, липидов, аминокислот. Синтез белков плазмы крови в печени.	2

17	Биохимия мышечной ткани. Химический состав мышц: белки, углеводы, липиды, азотистые и безазотистые вещества. Минеральный состав. Биохимия нервной ткани. Химический состав нервной ткани. Белки, углеводы, липиды нервной системы.	2
18	Биохимия почек и мочи. Особенности обмена веществ почках. Биохимия молочной железы, молозива, молока. Обмен веществ в молочной железе Биохимия яйца и яичной продуктивности. Особенности обмена веществ у куриных эмбрионов.	2
Всего		36

### для очно-заочной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоёмкость, ч.
1	Цель и задачи дисциплины, основные этапы развития биологической химии, значение в сфере подготовки специалистов. Свойства биологически активных соединений: белки, пептиды.	2
2	Аминокислоты, входящие в состав белков. Их строение, физиологическое значение, симптомы при недостатке их в организме животных. Заменяемые, незаменимые аминокислоты.	2
3	Понятие о сложных белках. Классификация. Нуклеиновые кислоты, нуклеопротеиды. Строение нуклеиновых кислот (РНК, ДНК) и их биологическое значение. Хромопротеиды. Глюкопротеиды, защитные белки.	2
4	Свойства биологически активных соединений: Витамины и витаминоподобные вещества, жирорастворимые витамины, водорастворимые витамины. Свойства биологически активных соединений: ферменты. Понятие о ферментах как биологических катализаторах, химическая природа, строение.	2
5	Обмен веществ и энергии в организме. Общая характеристика обмена веществ и энергии. Основные этапы обмена веществ. Общие и специфические пути метаболизма.	2
Всего		10



**4.3 Тематический план практических занятий  
для очной формы обучения  
для очно-заочной формы обучения**  
Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

**4.4 Тематический план лабораторных работ  
для очной формы обучения**

№ п/п	Тема лабораторных работ	Трудо- ёмкость, ч.
1	Растворы. Явления диффузии и осмоса. Осмотическое давление. Полупроницаемые мембраны. Изотонический, гипотонический, гипертонический растворы и их действие на живую клетку.	2
2	Определение общей и активной кислотности растворов. Метод титрования. Метод использования одноцветных индикаторов (аппарат Михаэлиса). Потенциометрический метод определения рН растворов	2
3	Приготовление буферных растворов. Свойства буферных растворов. Влияние разведения на рН буферных растворов и буферную емкость. Буферная емкость биологических жидкостей .	2
4	Коллоидные растворы. Получение коллоидного раствора канифоли, фенолфталеина, серы. Получение гидрозоля гидрата окиси железа. Получение гидрозоля берлинской лазури	2
5	Коагуляция коллоидных растворов. Коагуляция минерального и органического коллоида серноокислым аммонием, серноокислым магнием, минеральными и органическими кислотами.	2
6	Коллоидная защита. Необратимая коагуляция органических коллоидов	2
7	Получение зелей и студней желатина. Диффузия в студнях. Периодическое осаждение в гелях.	2
8	Углеводы. Общие свойства углеводов. Доказательство наличия гидроксильных групп. Альдегидная проба	2
9	Дисахариды. Реакция на сахарозу. Реакция на мальтозу и лактозу. Полисахариды.	2
10	Цветные реакции на крахмал. Гидролиз крахмала кислотой. Количественные определения глюкозы в крови	2

11	Липиды. Растворимость жиров. Эмульгирование жиров. Определение температуры плавления и кислотного числа жиров (животного и растительного происхождения).	2
12	Белки. Биуретовая реакция. Определение изоэлектрической точки белков.	2
13	Цветные реакции на белки: нингидрированная реакция. Реакция с нитропруссидом натрия на серосодержащие аминокислоты.	2
14	Витамины. Качественные реакции на витамин С. Реакция с красной кровяной солью и хлорным железом. Количественное определение витамина С.	2
15	Реакция осаждения белков. Высаливание белков. Осаждение белков сернокислым аммонием. Осаждение белков хлористым натрием.	2
16	Осаждение белков ионами тяжелых металлов. Осаждение белков минеральными и органическими кислотами. Осаждение белков кипячением. Определение азота аминных групп методом формального тестирования.	2
17	Сравнительное действие неорганических катализаторов и ферментов на субстраты	2
18	Активаторы и парализаторы ферментов. Активаторы и парализаторы амилазы слюны. Активация липазы желочВлияние рН среды на активность ферментов. Специфичность ферментов.	2
Всего		36

\* - темы лабораторных занятий, которые реализуются в форме практической подготовки

#### для очно-заочной формы обучения

№ п/п	Тема лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1	Растворы. Явления диффузии и осмоса. Осмотическое давление. Полупроницаемые мембраны. Изотонический, гипотонический, гипертонический растворы и их действие на живую клетку.	2
2	Определение общей и активной кислотности растворов. Метод титрования. Метод использования одноцветных индикаторов (аппарат Михаэлиса). Потенциометрический метод определения рН растворов	2
3	Углеводы. Общие свойства углеводов. Доказатель-	2

	ство наличия гидроксильных групп. Альдегидная проба Мура. Реакция восстановления металлов и окисление углеводов.	
4	Белки. Биуретовая реакция. Определение изоэлектрической точки белков. Цветные реакции на белки: нингидрированная реакция. Реакция с нитропруссидом натрия на серосодержащие аминокислоты	2
5	Липиды. Растворимость жиров. Эмульгирование жиров. Определение температуры плавления и кислотного числа жиров (животного и растительного происхождения).	2
6	Всего	10

\* - темы лабораторных занятий, которые реализуются в форме практической подготовки

#### 4.5 Самостоятельная работа студента для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем акад. часов
1	Изучение лекционного материала:	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий.	30
2	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;	40
3	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания.	47
4	Экзамен	Повторение и закрепление изученного материала	27
<b>Итого</b>			<b>144</b>

### для очно-заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем акад. часов
<b>1</b>	Самостоятельное изучение теоретического материала. Изучение лекционного материала: вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	1. История развития биохимии, формирование и развитие современных направлений в биохимии. 2. Эволюция метаболических процессов и механизмов их регуляции. 3. Экологическая биохимия.	35
<b>2</b>	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;	48
<b>3</b>	Подготовка к выполнению лабораторных работ	изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания.	59
<b>4</b>	Подготовка к промежуточной аттестации – экзамену	Повторение и закрепление изученного материала	27
<b>Итого</b>			<b>169</b>

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Рекомендации по изучению лекционного материала**

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном или практическом занятии. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийного оборудования. В процессе изложения материала на слайдах в красочной и доступной форме приводятся примеры при-

менения на практике рассматриваемых вопросов. Этот материал носит исключительно иллюстративный характер и ни в коем случае не должен подменять конспект, который обучающийся выполняет самостоятельно.

### **5.3 Рекомендации по подготовке к лабораторным работам**

Перед лабораторной работой по новой теме рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом конспекта лекций, методическими пособиями, содержащими примеры выполнения типовых заданий. Лабораторную работу преподаватель начинает с краткого обзора теоретической части, за которым следует показ решения конкретного примера. Лабораторный практикум проводится по традиционной методике с использованием методических указаний, лабораторного оборудования, и необходимых материалов.

### **5.4 Рекомендации по подготовке к экзамену**

Допуск к экзамену - при условии выполнения лабораторных работ и заданий на практических занятиях.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и на материалы практических занятий и лабораторных работ.

Рекомендуется широко использовать ресурсы ЭБС библиотеки вуза и интернет ресурсы.

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:**

### **Основная литература**

1. Егоров, В. В. Химическая синергетика. Теоретические и прикладные аспекты / В. В. Егоров, Б. М. Кершенгольц. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 184 с. — ISBN 978-5-507-46060-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/327149>
2. Конопатов, Ю. В. Биохимия животных : учебное пособие / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1823-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://Исаева, Е. В. Хими>
3. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2022. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/269969> (дата обращения: 19.05.2023). [e.lanbook.com/book/211931](https://e.lanbook.com/book/211931)
4. Тарабрин, В. В. Биологическая химия : методические указания / В. В. Тарабрин. — Самара : СамГАУ, 2021. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222272>
5. Кононский А.И. Биохимия животных, Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. Ветеринария М., Колос, 1992, 525с. [84].

### **Дополнительная литература**

1. Горчаков, Э.В. Основы биологической химии [Электронный ресурс] : учеб-

- ное пособие / Э.В. Горчаков [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112688>
2. Шапиро Я.С. Биологическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Я.С. Шапиро. -2-е изд., испр.- Санкт –Петербург: Лань, 2019.- 312с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/121479/#4>
3. Ширяева, О. Ю. Методические рекомендации по дисциплине «Биохимия» : учебно-методическое пособие / О. Ю. Ширяева. — Оренбург : ОГПУ, 2021. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179901>
4. Дагбаева, Т. Ц. Биологическая химия : учебно-методическое пособие / Т. Ц. Дагбаева. — Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2022. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284282>
5. Биохимия: лаб. практикум : учебное пособие / И. Б. Заводник, В. И. Резяпкин, Л. И. Сушко, В. Т. Чещевик. — 5-е изд., перераб. — Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2022. — 52 с. — ISBN 978-985-582-477-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262361>

### 6.3 Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;
2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;
3. Microsoft Office Standard 2010;
4. Microsoft Office стандартный 2013;
5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;
6. WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT;
7. 7 zip (свободный доступ).

### 6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

1. <http://pravo.gov.ru> – Официальный интернет-портал правовой информации
2. <http://www.consultant.ru> - справочная правовая система «Консультант Плюс» 3.
3. <http://www.garant.ru> - справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория, для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 2225 ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.7А	Учебная аудитория на 22 посадочных места укомплектована специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и переносные технические средства обучения (телевизор, видеоплеер, ноутбук, проектор, экран).

2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 2220 ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.7А	Аудитория на 90 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, стол аудиторный, лавки аудиторные, кафедра, проектор ASER + экран 1 комплект
3	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 2228(Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Спортивная, 7А)	Ноутбук , проектор, телевизор, видеоплеер.
4	Помещение для самостоятельной работы. 3310а (читальный зал). Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1 Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторных занятиях. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимого с учетом результатов текущего контроля).

### **8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины**

*Оценочные средства для проведения текущей аттестации*

**8.2.1 Вопросы для устного опроса.** При выполнении лабораторной работы студент получает перечень вопросов для устного опроса на последующем занятии.

**Вопросы для устного опроса.**

1. Биохимия как биологическая наука. Значение биохимии для биологии, медицины, сельского хозяйства и промышленности.
2. Краткая история исследований и открытий в биохимии.
3. Биохимические основы физиологических процессов. Обмен веществ как важнейшая особенность живой материи.
4. Химический состав живой материи.
5. Специфическая структура и свойства биомолекул.
6. Функциональные группы биомолекул и их химические свойства.
7. Основные классы биомолекул в клетках.
8. Физико-химические свойства воды. Растворы. Явления диффузии и осмоса. Осмотическое давление.
9. Полупроницаемые мембраны. Изотонический, гипотонический, гипертонический растворы и их действие на живую клетку.
10. Гипо- и гипертонические растворы, изотония. Понятие о физических растворах.
11. Водородные связи. Гидрофобные и гидрофильные вещества.
12. Метод титрования. Метод использования одноцветных индикаторов. Потенциометрический метод определения pH растворов.
13. Свойства буферных растворов. Важные биологические буферные системы.
14. Белки, их биологическая роль. Классификация белков.
15. Характеристика и свойства белков, структурная организация белков. Понятие о конформации, денатурации, ренатурации белка.
16. Физико-химические свойства белков.
17. Аминокислоты, их физико-химические свойства и классификация. Заменимые и незаменимые аминокислоты.
18. Способы связи аминокислот в белке. Пептидные, дисульфидные, ионные, гидрофобные взаимодействия и водородные связи.
19. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков.
20. Домены в структуре белка, их функциональная роль.
21. Методы изучения структуры белка.
22. Денатурация белков.
23. Методы выделения белков. Выделение индивидуальных белков.
24. Классификация и номенклатура ферментов.
25. Особенности ферментативного катализа.
26. Химическая природа ферментов, их функциональные группы.
27. Активный и аллостерический центры.
28. Коферменты, простетические группы.
29. Роль витаминов, металлов и других кофакторов в функционировании ферментов.
30. Основные представления о кинетике ферментативных процессов.



31. Специфичность действия ферментов. Влияние различных факторов среды на ферментативные процессы (температура, концентрации водородных ионов и др.).
32. Влияние ингибиторов на ферментативную активность.
33. Общие представления о механизме ферментативного катализа.
34. Локализация ферментов в клетке.
35. Витамины и их биологическая роль.
36. Общая характеристика, классификация и номенклатура витаминов.
37. Понятие о авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах, авитаминозах.
38. Водорастворимые витамины.
39. Жирорастворимые ферменты.
40. Макроэргические соединения. Нуклеозидфосфаты, АТФ и другие макроэргические соединения.
41. Окислительное фосфорилирование. Окислительно-восстановительные процессы. Цепи переноса водорода и электронов (дыхательная цепь).
42. Трансмембранный потенциал ионов водорода как форма запасания энергии.
43. Углеводы и их биологическая роль, классификация и номенклатура.
44. Структура, свойства моносахаридов и полисахаридов.
45. Взаимопревращения моносахаридов.
46. Анаэробный и аэробный распад углеводов. Гликолиз. Спиртовое брожение.
47. Биосинтез полисахаридов. Гликонеогенез.
48. Цикл трикарбоновых кислот. Окислительное фосфорилирование на уровне субстрата.
49. Энергетическая характеристика аэробной и анаэробной фазы углеводного обмена.
50. Прямое окисление глюкозо-6-фосфата. Пентозофосфатный путь обмена углеводов, его биологическая роль.
51. Липиды и их биологическая роль.
52. Классификация и номенклатура липидов.
53. Состав липидов, свойства и распространение в природе. Основные представители триглицеридов, фосфолипидов, стероидов и восков.
54. Жирные кислоты, их классификация и номенклатура.
55. Ферментативный распад и синтез липидов.
56. Окисление жирных кислот, биосинтез жирных кислот.
57. Роль нуклеиновых кислот в формировании и свойствах живой материи.
58. Строение нуклеиновых кислот.
59. Пуриновые и пиримидиновые основания. Углеводные компоненты.
60. Нуклеозиды и нуклеотиды.
61. Обмен пуриновых и пиримидиновых оснований.
62. Гидролиз нуклеиновых кислот.
63. Свойства и функции гормонов. Механизм действия гормонов.
64. Химическая природа гормонов.

65. Обмен веществ как единая система процессов. Связь между обменом белков, углеводов и липидов.
66. Гормоны гипоталамуса и гипофиза.
67. Гормоны надпочечников.
68. Гормоны щитовидной и паращитовидной желез.
69. Гормоны половых желез. Желтое тело.
70. Гормоны поджелудочной железы и их функции.
- 71.

**Критерии и шкала оценки устного опроса студента.** Ответ студента оценивается оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1. Оценка *«отлично»* ставится студенту за правильный, полный ответ на вопрос. Ответ студента на вопрос должен быть полным и развернутым, содержать четкие формулировки определений, подтверждаться фактическими примерами. В ответе студент должен продемонстрировать знания материала лекций, основных учебников и дополнительной литературы. Оценка *«отлично»* выставляется только при полных ответах на все основные и дополнительные вопросы.

2. Оценка *«хорошо»* ставится за правильный и полный ответ на вопрос. Ответ студента на вопрос должен быть полным, содержать четкие формулировки всех определений, непосредственно касающихся указанного вопроса, подтверждаться фактическими примерами. Такой ответ должен продемонстрировать знание студентом материала лекций и основного учебника. Оценка *«хорошо»* выставляется только при правильных и полных ответах на все основные вопросы. Допускается неполный ответ на дополнительные вопросы.

3. Оценка *«удовлетворительно»* ставится студенту за правильный, но не полный ответ на вопрос преподавателя. Ответ студента на вопрос может быть не полным, содержать нечеткие формулировки определений, прямо касающихся указанного вопроса, неуверенно подтверждаться фактическими примерами. Такой ответ демонстрирует знание студентом только материала лекций. Оценка *«удовлетворительно»* выставляется только при правильных, но неполных, частичных ответах на все основные вопросы. Допускается неправильный ответ по одному из дополнительных вопросов.

4. Оценка *«неудовлетворительно»* ставится студенту за неправильный ответ на вопрос преподавателя. Ответ студента на вопрос, в этом случае, содержит неправильные формулировки основных определений, прямо относящихся к вопросу, или студент вообще не может их дать, как и подтвердить свой ответ фактическими примерами. Такой ответ демонстрирует незнание студентом материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка *«неудовлетворительно»* ставится также студенту, списавшему ответы на вопросы и читающему эти ответы, не отрываясь от текста, в случае, если он не может объяснить или уточнить, прочитанный таким образом

материал.

## 8.2.2 Проведение лабораторной работы в интерактивной форме – деловой учебной игры (согласно структуре и содержанию дисциплины)

**Пример проведения лабораторной работы в интерактивной форме – деловой учебной игры.**

### **Тема «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ И АКТИВНОЙ КИСЛОТНОСТИ РАСТВОРОВ»**

Методика проведения лабораторного занятия

1. *Ориентация студентов.* Преподаватель представляет изучаемую тему, знакомит с основными представлениями, которые в ней используются. Далее он дает обзор общего хода игры.

**Электролитическая диссоциация** - это самопроизвольный распад электролита на электрически заряженные частички (ионы) в растворе. Особую роль играют водородные и гидроксильные ионы, определяющие активную реакцию растворов.

#### **Определение общей кислотности растворов**

**Общая кислотность** раствора выражается количеством 0,1 Н раствора едкого натрия в миллилитрах идущего на нейтрализацию 100 мл исследуемого раствора. Общая кислотность показывает общее количество кислореагирующих веществ находящихся в растворе. Она не зависит от степени диссоциации кислоты, поэтому эквивалентные растворы любых кислот имеют одинаковую общую кислотность. В различных растворах содержится неодинаковое количество ионов  $H^+$  и  $OH^-$ . При нейтрализации кислоты щелочью ионы  $H^+$  и  $OH^-$  соединяются в молекулы воды. При титровании кислоты щелочью в конечном итоге участвуют все атомы кислотного водорода. Они и определяют общую кислотность. Общая кислотность нормальных растворов всех кислот одинакова.

**Приборы:** пипетки на 5 и 10 мл, колба на 50-100 мл, аппарат Макро-Михаэлис.

**Реактивы:** соляная кислота – 0,1 Н раствор, уксусная кислота – 0,1 Н раствор, едкий натрий – 0,1 Н раствор и фенолфталеин.

**Ход работы:** в колбу отмеряют 5 мл 0,1 Н раствора соляной кислоты добавляют 2-3 капли фенолфталеина и титруют пипеткой 0,1 Н раствором щелочи (NaOH) до появления малиновой окраски. Титрование повторяют до 3-х раз и для расчета берут среднеарифметическую величину. Расхождение между результатами титрования не должно составлять больше 0,1 мл.

Таким же образом, определяют общую кислотность 0,1 Н раствора уксусной кислоты.

Расчет производят по формуле:  $X = y \cdot 100 : y_1$  ;

где X - определяемая общая кислотность в миллилитрах 0,1 Н раствора щелочи;

$y$  - количество 0,1 N раствора щелочи, пошедшее на титрование взятого объема кислоты (среднеарифметическая величина);

$y_1$  - количество кислоты взятое для титрования.

**Вы-**

**вод:** \_\_\_\_\_

### Определение активной кислотности раствора (рН)

Под **активной кислотностью** понимают кислотность, обусловленную концентрацией свободных ионов водорода в растворе. Активная кислотность зависит от степени диссоциации находящихся в растворе кислот или других кислореагирующих веществ и характеризуется величиной рН. Для биологических процессов в первую очередь имеет значение активная кислотность среды, в которой протекают те или иные биохимические процессы - кровь, тканевая жидкость, содержимое клеточной протоплазмы, а для простейших организмов окружающая их внешняя среда.

Активная кислотность определяется двумя способами (эти способы могут иметь разновидности) - колориметрическим и электрометрическим.

### Колориметрический способ определения рН

Способ основан на использовании **индикаторов** – слабо диссоциирующих кислот или оснований, которые в зависимости от концентрации водородных ионов в растворе могут изменять либо характер своей окраски, либо интенсивность окраски. Пользуясь эталонами, можно судить о рН исследуемого раствора.

Область между двумя значениями рН, в пределах которой происходит заметное на глаз изменение окраски индикатора, называют **зоной перехода окраски индикатора**. Обычно данная зона перехода окраски индикатора лежит в пределах двух единиц рН, т.е. на единицу выше и единицу ниже точки перехода. **Точкой перехода** называется то значение рН раствора, при котором половина молекул индикатора находится в диссоциированном состоянии.

Для определения рН раствора колориметрическим способом, прежде всего необходимо подобрать требуемый для этого индикатор, зона перехода окраски которого находится в пределах значения рН исследуемого раствора. Для этого значение рН исследуемого раствора предварительно определяется приближенно с помощью универсального индикатора.

Универсальный индикатор представляет собой смесь нескольких индикаторов, благодаря чему в зависимости от рН раствора он может принимать характерные окраски, по которым приближенно судят о значении рН раствора.

Для приближенного измерения рН к небольшому количеству определяемого раствора (от 0,5 до 1,0 мл) добавляют 2 капли универсального индикатора, перемешивают и по окраске с помощью цветной шкалы определяют рН.

**Вывод:**

### Определение рН с одноцветным индикатором

При использовании двухцветных индикаторов при определении рН критерием служит характер окраски. При использовании одноцветных индикаторов за основу берется интенсивность окраски индикатора. Растворы, в которых данный индикатор имеет одинаковую интенсивность окраски, характеризуются одинаковым рН.

**Приборы:** набор стандартных эталонов с одноцветными индикаторами (прибор Михаэлиса), штатив с пробирками, градуированные пипетки на 1 и 10 мл, фарфоровая чашечка, глазная пипетка.

**Реактивы:** универсальный индикатор, набор одноцветных индикаторов с разными зонами перехода окраски, исследуемые растворы.

**Ход работы:** отмеряют точно 3 мл исследуемой жидкости и к ней добавляют 0,5 мл одноцветного индикатора, у которого зона перехода окраски находится в пределах приближенного рН исследуемого раствора. Содержимое пробирки тщательно перемешивают и находят эталон, соответствующий интенсивности окраски ее содержимого. При этом эталон должен содержать такой же индикатор, как индикатор, добавленный к раствору. Подбор эталона с соответствующей интенсивностью окраски производят с помощью компаратора, помещая пробирку с опытным раствором в среднее гнездо, а эталоны в правом и левом гнездах, рядом с исследуемым раствором. Заменяя последовательно один эталон другим, подбирают такой, у которого интенсивность окраски индикатора одинакова с исследуемой жидкостью.

В качестве исследуемых растворов рекомендуется брать водопроводную воду, 0,1 Н раствор соляной кислоты, 0,1 Н раствор уксусной кислоты, 0,1 Н раствор хлористого натрия или другой соли. Объяснить в выводе, почему растворы сильных и слабых кислот при одинаковой их концентрации имеют разные значения рН.

**Вывод:** \_\_\_\_\_

Ответить на вопросы:

1. Написать на доске уравнение диссоциации воды. Объяснить реакцию.
2. Что такое водородный показатель? Его назначение.
3. Какие способы известны для определения кислотности растворов?
4. Методика определения общей кислотности. От чего зависит данный показатель?
5. Дать определение понятию: активная кислотность. Как определяется активная кислотность. Каково её значение для биологических растворов живого организма?
6. В чем сущность определения водородного показателя с помощью одноцветного индикатора?

**Критерии и шкала оценки проведения лабораторной работы в интерактивной форме – деловой учебной игры**

**Оценка «отлично»** выставляется, если студент даёт точное

определение, называет назначение, результаты определения общей и активной кислотности. Детально описывает методику постановки реакции и объясняет её результаты.

**Оценка «хорошо»** выставляется, если студент даёт точное определение, называет назначение, варианты постановки реакции. Называет компоненты и этапы постановки реакции, объясняет её результаты.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется, если студент называет назначение и варианты постановки реакции. Называет этапы постановки реакции и в чём выражается её результат.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется если студент не даёт определения и назначения реакции. Не называет этапы постановки реакции и не может объяснить её результаты.

### **8.3 Промежуточная аттестация**

**Промежуточная аттестация осуществляется в форме устного экзамена.**

**Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации - экзамену**

1. Биохимия как биологическая наука. Значение биохимии для биологии, медицины, сельского хозяйства и промышленности.
2. Краткая история исследований и открытий в биохимии.
3. Биохимические основы физиологических процессов. Обмен веществ как важнейшая особенность живой материи.
4. Химический состав живой материи.
5. Специфическая структура и свойства биомолекул.
6. Функциональные группы биомолекул и их химические свойства.
7. Основные классы биомолекул в клетках.
8. Физико-химические свойства воды. Растворы. Явления диффузии и осмоса. Осмотическое давление.
9. Полупроницаемые мембраны. Изотонический, гипотонический, гипертонический растворы и их действие на живую клетку.
10. Гипо- и гипертонические растворы, изотония. Понятие о физических растворах.
11. Водородные связи. Гидрофобные и гидрофильные вещества.
12. Метод титрования. Метод использования одноцветных индикаторов. Потенциометрический метод определения pH растворов.
13. Свойства буферных растворов. Важные биологические буферные си-

стемы.

14. Белки, их биологическая роль. Классификация белков.
15. Характеристика и свойства белков, структурная организация белков. Понятие о конформации, денату-рации, ренатурации белка.
16. Физико-химические свойства белков.
17. Аминокислоты, их физико-химические свойства и классификация. За-менимые и незаменимые амино-кислоты.
18. Способы связи аминокислот в белке. Пептидные, дисульфидные, ион-ные, гидрофобные взаимодействия и водородные связи.
19. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков.
20. Домены в структуре белка, их функциональная роль.
21. Методы изучения структуры белка.
22. Денатурация белков.
23. Методы выделения белков. Выделение индивидуальных белков.
24. Классификация и номенклатура ферментов.
25. Особенности ферментативного катализа.
26. Химическая природа ферментов, их функциональные группы.
27. Активный и аллостерический центры.
28. Коферменты, простетические группы.
29. Роль витаминов, металлов и других кофакторов в функционировании ферментов.
30. Основные представления о кинетике ферментативных процессов.
31. Специфичность действия ферментов. Влияние различных факторов среды на ферментативные процес-сы (температура, концентрации водород-ных ионов и др.).
32. Влияние ингибиторов на ферментативную активность.
33. Общие представления о механизме ферментативного катализа.
34. Локализация ферментов в клетке.
35. Витамины и их биологическая роль.
36. Общая характеристика, классификация и номенклатура витаминов.
37. Понятие о авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах, авита-минозах.
38. Водорастворимые витамины.
39. Жирорастворимые ферменты.
40. Макроэргические соединения. Нуклеозидфосфаты, АТФ и другие мак-роэргические соединения.
41. Окислительное фосфорилирование. Окислительно-восстановительные процессы. Цепи переноса водо-рода и электронов (дыхательная цепь).
42. Трансмембранный потенциал ионов водорода как форма запасаения энергии.
43. Углеводы и их биологическая роль, классификация и номенклатура.
44. Структура, свойства моносахаридов и полисахаридов.
45. Взаимопревращения моносахаридов.
46. Анаэробный и аэробный распад углеводов. Гликолиз. Спиртовое бро-жение.

47. Биосинтез полисахаридов. Гликонеогенез.
48. Цикл трикарбоновых кислот. Окислительное фосфорилирование на уровне субстрата.
49. Энергетическая характеристика аэробной и анаэробной фазы углеводного обмена.
50. Прямое окисление глюкозо-6-фосфата. Пентозофосфатный путь обмена углеводов, его биологическая роль.
51. Липиды и их биологическая роль.
52. Классификация и номенклатура липидов.
53. Состав липидов, свойства и распространение в природе. Основные представители триглицеридов, фос-фолипидов, стерина и восков.
54. Жирные кислоты, их классификация и номенклатура.
55. Ферментативный распад и синтез липидов.
56. Окисление жирных кислот, биосинтез жирных кислот.
57. Роль нуклеиновых кислот в формировании и свойствах живой материи.
58. Строение нуклеиновых кислот.
59. Пуриновые и пиримидиновые основания. Углеводные компоненты.
60. Нуклеозиды и нуклеотиды.
61. Обмен пуриновых и пиримидиновых оснований.
62. Гидролиз нуклеиновых кислот.
63. Свойства и функции гормонов. Механизм действия гормонов.
64. Химическая природа гормонов.
65. Обмен веществ как единая система процессов. Связь между обменом белков, углеводов и липидов.
66. Гормоны гипоталамуса и гипофиза.
67. Гормоны надпочечников.
68. Гормоны щитовидной и паращитовидной желез.
69. Гормоны половых желез. Желтое тело.
70. Гормоны поджелудочной железы и их функции.

Пример оценки ответа студента в ходе промежуточной аттестации, осуществляемой в форме устного экзамена  
Бланк билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Самарский государственный аграрный университет»

Факультет Биотехнологии и ветеринарной медицины

Специальность 36.05.01 – «Ветеринария»

Специализация: «Болезни мелких домашних животных»

Кафедра «Биоэкологии и физиологии с/х животных»

Курс 2 дисциплина «Биологическая химия»

Экзаменационный билет № 2

1. Значение активной реакции среды для биологических процессов



протекающих в организме животного.

2. Строение и свойства дисахаридов (мальтоза, лактоза, сахароза). Их значение для организма животных.

3. Биологические комплексные соединения и их значение в обмене веществ у животных.

Билет составил к.б.н., доцент \_\_\_\_\_ Тарабрин В.В.

Билет утвердил зав. кафедрой, д.б.н., доцент \_\_\_\_\_ Зайцев В.В.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Биологическая» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Ветеринарная микробиология и микология» требованиям ФГОС ВО по специальности 36.05.01 «Ветеринария» в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена – устный по билетам. Оценка по результатам экзамена – «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично».

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных работах, а также по результатам доклада на научной студенческой конференции.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выполняемые по ходу лабораторной работы, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенции, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися подгруппы, группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенции обучающихся представлена в таблице:

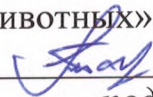
№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Устный опрос	Устный опрос по прошедшим темам лекций и лабораторных работ может проводиться в начале/конце лабораторной работы в течение 10-15 мин. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными	Комплект вопросов к экзамену

		заданиями.	
--	--	------------	--

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:

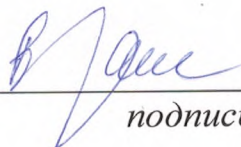
Доцент кафедры «Биоэкология и физиология с/х животных», к.б.н., доцент  
Тарабрин В.В.



подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Биоэкология и физиология с/х животных» «2» мая 2024 г., протокол № 9

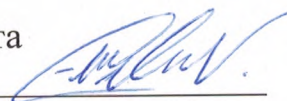
Заведующий кафедрой  
д.б.н., профессор Зайцев В.В.



подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета  
д.в.н., профессор А.В. Савинков



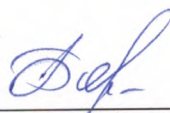
подпись

Руководитель ОПОП ВО  
д.в.н, профессор А.В. Савинков



подпись

И.о. начальника УМУ  
М.В. Борисова



подпись